

PERBANDINGAN BRIKET TEMPURUNG KELAPA DENGAN AMPAS TEBU, JERAMI DAN BATU BARA

Jeni Fariadhie

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Fatah (UNISFAT)
Jl. Sultan Fatah No. 83 Demak Telpn (0291) 681024

Abstrak: Usaha kuliner yang makin berkembang pesat membutuhkan energi alternatif yang ramah lingkungan dan bertemperatur tinggi. Indonesia sebagai penghasil kelapa terbesar di dunia mempunyai potensi untuk pengembangan biobriket. Limbah yang dihasilkan dari produk kelapa sangat banyak, salah satunya adalah tempurung kelapa. Berawal dari hal tersebut, maka penelitian ini ditujukan untuk mengetahui mutu dan nilai kalor dari briket arang tempurung kelapa. Penelitian ini dilakukan dengan cara uji laborat terhadap produk briket tempurung kelapa, dan hasilnya dibandingkan dengan batubara, jerami, dan ampas tebu. Dari hasil penelitian, briket tempurung kelapa mempunyai kadar air 14,31% dan abu 2,02%. Walaupun nilai Volatile matter tidak begitu tinggi 16,53%, tetapi dengan kadar air yang rendah, briket ini mudah terbakar. Dengan nilai kalor (5655 cal/g) yang tinggi sangat cocok digunakan sebagai bahan bakar alternative dalam usaha kuliner. Namun apabila dibandingkan dengan ampas tebu, jerami, maupun batu bara mempunyai fixed carbon yang sangat tinggi, sehingga diperlukan pencampuran dengan bahan lain untuk mengurangi polusi yang timbul.

Kata kunci : bio massa, bio briket, nilai kalor

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Usaha kuliner makanan dan minuman kaki lima tidak bisa dipandang sebelah mata. Hasil penelitian balai penelitian dan pengembangan UKM di Indonesia menyatakan, rata-rata pendapatan para pedagang makanan dan minuman kaki lima berada di atas UMR (Upah Minimum Regional). Banyak kisah sukses pemilik usaha makanan dan minuman yang memulai usahanya dari kaki lima. Usaha kuliner memerlukan bahan bakar yang tidak mengandung bahan kimia (belerang dan gas kokas), bertemperatur tinggi, tidak mengotori alat masak, membuat masakan menjadi

alam dan beraroma, higienis dan aman dipakai

Ancaman menipisnya cadangan minyak dunia, mendorong pemerintah untuk pemerintah mengeluarkan Peraturan Presiden (Perpres) No. 5 Tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional dan Instruksi Presiden (Inpres) No 1 Tahun 2006 tentang penyediaan pemanfaatan bahan bakar nabati (BBN) sebagai bahan bakar lain.

Briket adalah bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak tanah. Jenis-jenis briket berdasarkan bahan baku penyusunnya terdiri dari Briket Batubara, Briket Bio-Batubara dan Biobriket.

Briket Batubara adalah bahan bakar padat yang terbuat dari batubara dengan sedikit campuran perekat. Briket batubara ini dibagi lagi menjadi dua jenis, yaitu briket batubara terkarbonisasi (melalui proses pembakaran) dan briket tanpa karbonisasi (tanpa proses pembakaran). Briket bio-batubara adalah briket campuran antara batubara dan biomassa dengan sedikit perekat. Biobriket adalah bahan bakar padat yang terbuat dari bahan baku biomassa dengan campuran sedikit perekat. Biomassa dalam kehidupan sehari-hari merupakan bahan hayati yang biasanya dianggap sebagai sampah dan sering dimusnahkan dengan cara dibakar.

Indonesia sebagai Negara agraris mempunyai potensi pemanfaatan kelapa terbesar di dunia. Sekitar 3 juta hektar pohon kelapa tumbuh di Indonesia atau 31% dari total pohon kelapa dunia. Sehingga limbah yang dihasilkan dari produk kelapa sangat banyak, salah satunya adalah tempurung kelapa. Limbah tempurung kelapa bisa dijadikan berbagai produk seperti arang untuk membuat karbon aktif (berguna untuk mengoperasikan kipas, filter air, dan lainnya), briket, dan asap cair.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu dan nilai kalor dari briket arang tempurung kelapa, dan membandingkannya dengan batu bara, jerami, dan ampas tebu.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- Menghasilkan bahan bakar alternatif untuk usaha uliner dalam mengantisipasi melonjaknya harga BBM
- Menghasilkan bahan bakar yang alternatif yang ramah lingkungan
- Memanfaatkan limbah pertanian yang umumnya dibuang.

TINJAUAN PUSTAKA

Pembakaran biomassa akan dapat memperbaiki performa pembakaran dan mengontrol emisi NO_x karena *biomass* banyak mengandung *volatile matter* termasuk juga jenis *Nvolatile* sebagai contoh NH₃. Davidson *et al*, 1999 dalam (Himawanto, 2003).

Naruse *et al* (1999) melakukan penelitian mengenai karakteristik pembakaran biomassa yang berasal dari limbah jagung. Didapatkan bahwa

karakteristik pembakaran biomasa tergantung dari komposisi biomasa.

Sudrajat (2000) melakukan penelitian tentang pemanfaatan energi dari biomasa sebagai sumber alternatif, dimana dia mendapatkan data yang menunjukkan besarnya tingkat sampah yang dihasilkan di beberapa kota besar di Indonesia pada tahun 2000 yang mana sebagian besarnya adalah sampah organik yang mempunyai nilai kalor yang cukup tinggi.

Antolin (1991) melakukan penelitian pembakaran limbah kopi, mendapatkan bahwa pembakaran limbah kopi menghasilkan kadar sulfur yang rendah, selain itu keringnya kandungan campuran awal dari limbah kopi akan menguntungkan karena naiknya nilai kalor, dan juga dari penelitian ini didapatkan satu kesimpulan bahwa pengeringan merupakan hal yang sangat penting dalam menyiapkan limbah kopi menjadi bahan bakar.

Biobriket mempunyai temperatur penyalaan (*ignition temperature*) yang lebih rendah dan *burn out time* yang lebih pendek dibandingkan dengan briket batubara. Ketika briket dipanasi temperaturnya naik, setelah mencapai temperatur tertentu, *volatile matter* keluar

dan terbakar disekitar briket. Temperatur ini disebut temperatur nyala. Temperatur nyala turun jika campuran biomasa lebih banyak (Naruse, 2001).

Pengertian Arang

Menurut Ketaran (1980), arang adalah bahan padat yang berpori-pori dan merupakan hasil pembakaran dari bahan yang mengandung unsur C. Sebagian besar dari pori-porinya masih tertutup dengan hidrokarbon, dan senyawa organik lain yang komponennya terdiri dari "*fixed carbon*", abu, air, nitrogen dan sulfur.

Macam Arang

Dalam bidang industri dikenal bermacam-macam arang yang berhubungan dengan pembuatan dan kegunaannya. arang dihasilkan dari pembakaran bahan baku yang mengandung karbon.

Carbon black adalah suatu karbon berbentuk *amorf* yang dihasilkan oleh pemanasan atau pemecahan oksidasi dari hidro karbon. *Baked carbon* adalah suatu istilah yang digunakan untuk arang yang dibuat dari pemanggangan pada suhu 1000-1800 °C. Biasanya merupakan

campuran dari bermacam-macam bahan yang mengandung karbon.

Tahapan dalam pembakaran bahan bakar padat adalah sebagai berikut:

1. Pengeringan. Dalam proses ini bahan bakar mengalami proses kenaikan temperatur yang akan mengakibatkan menguapnya kadar air yang berada pada permukaan bahan bakar tersebut, sedangkan untuk kadar air yang berada didalam akan menguap melalui pori-pori bahan bakar tersebut.
2. Devolatilisasi. Yaitu proses bahan bakar mulai mengalami *dekomposisi* setelah terjadi pengeringan.
3. Pembakaran Arang. Sisa dari pirolisis adalah arang (fix carbon) dan sedikit abu, kemudian partikel bahan bakar mengalami tahapan oksidasi arang yang memerlukan 70%-80% dari total waktu pembakaran.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara uji laborat terhadap produk briket tempurung kelapa, dan hasilnya

dibandingkan dengan batubra, jerami, dan ampas tebu.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah drum pengarangan, ayakan 70 mesh, korek api, masker, timbangan manual, ember, gelas ukur, penggilingbatu, batang pengaduk, neraca analitik, cawan petri, biuret, pipet tetes, alat pencetak briket hidrolik, nampan, sendok, sudip, gunting, mixer, kain kasa, dan bomb kalorimeter. Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi massa bahan, lama nyala, rendemen, kadar air, kadar abu dan nilai kalor.

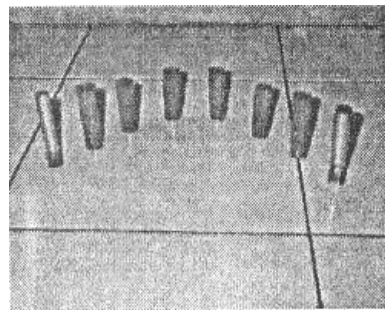
Drum yang digunakan adalah drum bekas. Drum terdiri dari 4 bagian, yaitu badan drum yang salah satu ujungnya dibuka, penutup, cerobong dan lubang udara pada badan drum. Bagian tengah penutup dilubangi sebagai tempat melekatnya cerobong asap yang berdiameter 5 cm dan tinggi 30 cm. Pada bagian badan drum dibuat lubang udara sebanyak 3 baris dan setiap baris terdiri dari 4 lubang dengan diameter 13 mm. Keempat lubang tersebut dibuat melingkar pada badan drum.

Alat pengepres ini digunakan untuk menekan pencetak briket yang

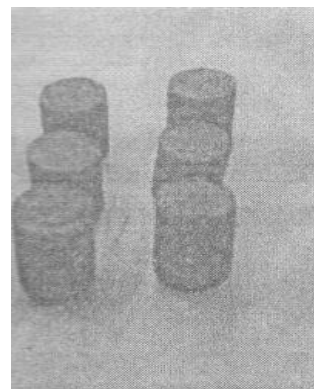
menyerupai dan memiliki tekanan menyamai dongkrak mobil. Hal ini dilakukan agar pencetak dapat memberikan daya tekan maksimal pada permukaan briket. Alat pencetak pada dasarnya dapat dibuat sesuai keinginan. Pada penelitian ini alat dibuat dengan diameter 4 cm dan tinggi 8 cm. Alat pencetak ini terdiri dari 2 bagian, bagian atas berfungsi menutup sekaligus memberikan tekanan pada permukaan briket. Alat pencetak ini memiliki diameter tutup kurang lebih 7 cm. Pada bagian tengah tutup ini dibuat berbentuk silinder dengan panjang 4 cm dan diameter 4 cm sama dengan diameter bagian bawah pencetak briket. Bagian bawah pencetak briket ini di bagian tengahnya dibuat lubang dengan diameter 4 cm.

Tempurung kelapa pada penelitian ini dibakar dengan sistem sangrai dalam drum dengan kondisi vakum. Karena jika disulut langsung akan terbakar dan bukan arang yang dihasilkan melainkan abu. Untuk itu diperlukan tungku pembakaran yang dilengkapi dengan sistem aliran udara pada bagian bawah atau sejenis kompresor. Tinggi tungku sekitar 1,5 meter. Hal ini untuk mempermudah

aliran udara naik dari kompresor. Pada bagian tengah tungku diberi penyangga dari metal yang dibuat lubang-lubang kecil dengan diameter kurang lebih 1 cm dan bagian dasar drum diberi lapisan baja agar api yang berasal dari bawah tidak menyentuh langsung dasar drum. mengeras dapat terbakar sempurna.



Gambar.1. Pencetak Briket



Gambar.2. Briket Tempurung Kelapa

HASIL ANALISIS BRIKET TEMPURUNG KELAPA

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai kalor briket tempurung kelapa sebesar 5655 cal/g. Nilai kalor ini relatif

masih cukup besar sehingga masih dapat dilakukan proses pembakaran. Apabila dibandingkan dengan ampas tebu, jerami, maupun arang kayu, produk ini mempunyai nilai kalor paling tinggi (lihat tabel 1,2,3,dan 4).

Kadar air briket tempurung kelapa 8,21 %. Kandungan air yang tinggi menyulitkan penyalaan dan mengurangi temperatur pembakaran. Dengan kadar air yang rendah, briket ini lebih mudah terbakar apabila dibandingkan dengan batu bara, jerami, maupun ampas tebu (lihat tabel 1,2,3,dan 4)

Kadar abu briket tempurung kelapa 3,05 % . Kadar abu yang rendah ini, disebabkan nilai kadar air yang terkandung dalam tempurung kelapa relatif sedikit, hampir sama dengan batu bara maupun ampas tebu. Sedangkan jerami mempunyai kadar air yang lebih tinggi, sehingga menghasilkan banyak debu (tabel 1,2,3,dan 4).

Kadar volatile matter briket tempurung kelapa 16,53 %. Volatile matter atau zat-zat yang mudah menguap. Semakin banyak kandungan volatile matter pada biobriket maka semakin mudah bio-briket untuk terbakar dan menyala. Dari tabel 1,2,3,dan 4, terlihat nilai Volatile matter

briket tempurung kelapa, lebih tinggi dari batu bara, tetapi lebih rendah dari pada ampas tebu dan jerami.

Fixed Carbon briket tempurung kelapa 72,21 %. Nilai kadar karbon ini akan memegang peranan penting dalam hal polusi udara yang ditimbulkan. Briket tempurung kelapa mempunyai nilai yang tertinggi, sehingga menimbulkan banyak polusi. Secara teoritis pembakaran bahan bakar menghasilkan CO_2 dan H_2O saja, padahal kenyataannya pembakaran pada bahan bakar banyak yang tidak sempurna dimana akan menimbulkan zat-zat polutan yang berbahaya terhadap kesehatan manusia. Adapun beberapa polutan dari bahan bakar antara lain : Sulfur Dioksida (SO_2) Carbon Monoksida (CO), Oksida nitrogen (NO_2), Oksidan (O_3), Hidrokarbon (HC), Khlorin (CL_2) Partikel debu, Timah Hitam (Pb), dan Besi (Fe).

Secara teoritis pembakaran bahan bakar menghasilkan CO_2 dan H_2O saja, padahal kenyataannya pembakaran pada bahan bakar banyak yang tidak sempurna dimana akan menimbulkan zat-zat polutan yang berbahaya terhadap kesehatan manusia. Adapun beberapa polutan dari bahan bakar antara lain : Sulfur Dioksida (SO_2) Carbon

Monoksida (CO), Oksida nitrogen (NO₂), Oksidan (O₃), Hidrokarbon (HC), Klorin (Cl₂) Partikel debu, Timah Hitam (Pb), dan Besi (Fe).

Tabel.1 Sifat-sifat Briket Tempurung kelapa

<i>Parameter</i>	<i>Hasil Analisis</i>
Air Lembab (%)	8,21
Abu (%)	3,05
Volatile matter (%)	16,53
Nilai Kalori (Cal/g)	5655 cal/g
Fixed Carbon (%)	72,21

Tabel.2 Sifat-sifat Batu Bara

<i>Parameter</i>	<i>Hasil Analisis</i>
Air Lembab (%)	14,31
Abu (%)	2,02
Volatile matter (%)	14,14
Nilai Kalori (Cal/g)	5298,4
Fixed Carbon (%)	69,53

Tabel.3 Sifat-sifat Briket Ampas tebu

<i>Parameter</i>	<i>Hasil Analisis</i>
Air Lembab (%)	21,18
Abu (%)	2,67
Fixed Carbon (%)	3,5
Volatile matter (%)	72,65
Nilai Kalori (Cal/g)	3596 cal/g

Tabel.4 Sifat-sifat Jerami

<i>Parameter</i>	<i>Hasil Analisis</i>
Air Lembab (%)	12,78,21
Abu (%)	18,48
Fixed Carbon (%)	2,71
Volatile matter (%)	66,35
Nilai Kalori (Cal/g)	3456,5 cal/g

KESIMPULAN

Briket tempurung kelapa mempunyai kadar air 14,31% dan abu 2,02 %. Walaupun nilai Volatile matter tidak begitu tinggi 16,53%, tetapi dengan kadar air yang rendah, briket ini mudah terbakar. Dengan nilai kalor (5655 cal/g) yang tinggi sangat cocok digunakan sebagai bahan bakar alternative dalam usaha kuliner. Namun apabila dibandingkan dengan ampas tebu, jerami, maupun batu bara mempunyai fixed carbon yang sangat tinggi, sehingga diperlukan pencampuran dengan bahan lain untuk mengurangi polusi yang timbul.

DAFTAR PUSTAKA

- Antolin, G, Velaseo,E., Irusta,R.,
Segovia,J.J.,1991, "
Combustion of Coffe
Lignocellulose Waste ",
Procendings of First
Internasional Conference,
Vilamoura, Portugal
- Ketaran, S. G, 1980,
"PetunjukPraktekPengolahan
Hasil Pertanian 3 ".
Depdikbud. Jakarta
- Himawanto, D.A, 2003, "*Pengolahan*
Limbah Pertanian menjadi
Biobriket sebagai salah satu
Bahan Bakar Alternatif ",
Laporan penelitian, IJNS.
- Naruse,L,Gani,A.,Morishita,K.,2001,'Fu
ndamental Characteristic on
Co-Combustion ofI ow Rank
Coal with Biomass', Pittsburg
coal Conf
- Sudradjat,R, 2001,'*The Potensial*
ofBiomass Energy Resources
in Indonesiafor the Possible
Development of Clean
Technology Process (CPT),
Laporan penelitian, Jakarta